

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ (САПР) ЦИФРОВЫХ РЕНТГЕНОВСКИХ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ 3D МИКРОТОМОГРАФИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Баус С.С.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,
г. Томск, Россия

E-mail: stas.baus@yandex.ru

COMPUTER-AIDED DESIGN (CAD) DIGITAL X-RAY INTELLIGENT 3D MICROTOMOGRAPHY SYSTEMS

Baus S.S.

National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia

This article is devoted to presenting the developed algorithm and computer-aided design system design (CAD). Relevance of the work is due to the performance of the developed algorithm design of the X-ray microtomography, functioning principles, CAD criteria, as well as automatic logistics system design structure for the needs of non-destructive testing.

Данная статья посвящена разработке и формированию методологической основы проектирования, а также структуры самих элементов САПР для 3D рентгеновских интеллектуальных микротомографических систем (РИМС).

Комплекс средств автоматизации проектирования современных САПР включает семь видов обеспечения: техническое, математическое, программное, информационное, лингвистическое, методическое, организационное [1].

Для облегчения выбора конструктивных параметров РИМС был разработан элемент методики реализации САПР, применение которой не зависит от области дальнейшего применения РИМС.

1. Выбрать тип РИМС в соответствии с техническим заданием.
2. Определить виды материалов, а также их возможные максимальные и возможные размеры, которые будут исследоваться на данном РИМС.
3. Определить допустимые погрешности рентгенооптической системы.
4. Выбрать приемник и источник излучения [2].
5. Рассчитать потребляемую мощность для составляющих РИМС [3].
6. Определить компоновку составляющих РИМС, спроектировать корпус, рассчитать параметры высоковольтного источника питания.
7. Разработать и рассчитать корпус РИМС в соответствии с международными стандартами безопасности ROV (<1 мкЗв/ч) [3].

На рисунке 1 изображено 2 уровня алгоритма программного продукта «САПР 3D РИМС». Алгоритм состоит из элементов, изображенных на рисунке 1, и обеспечивает всестороннее математическое, программное и алгоритмическое обеспечение программного продукта.

На данном этапе изображен микроуровень, на котором проектируют отдельные детали и элементы узлов системы. Уровень проектирования должен содержать разработку прибора и заканчиваться этапом подготовки производства. В случае необходимости техническое задание на разработку может корректироваться по результатам его испытания.

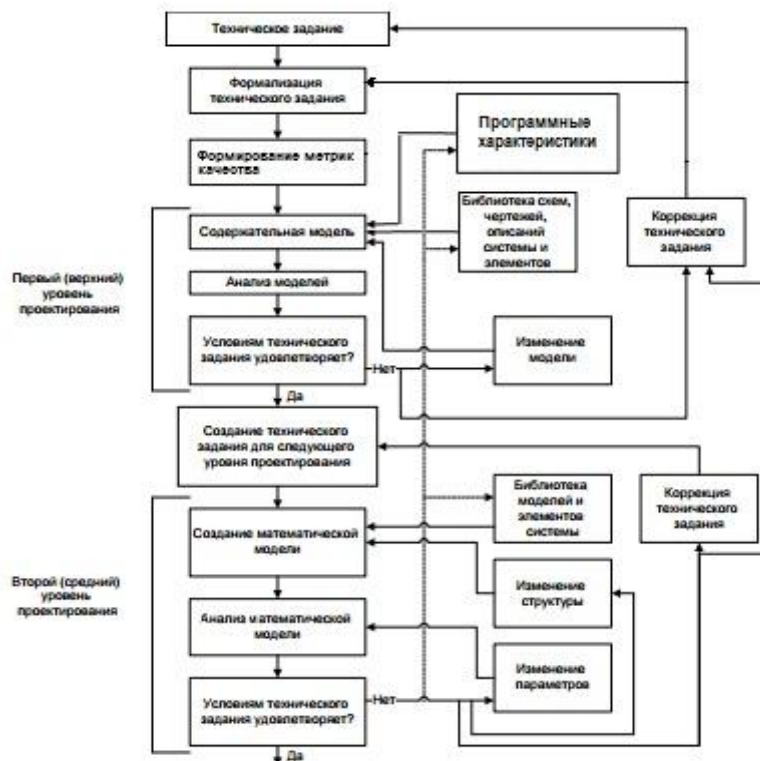


Рис. 1. Алгоритм системы «САПР 3D РИМС»

Программное обеспечение для проектирования различных модификаций 3D РИМС обеспечивает:

- расчет параметров рентгенооптической системы;
- формирование математической модели 3D РИМС;
- 3D моделирование;
- возможность выбирать материал исследуемого образца, на основании которого будут представлены рассчитанные параметры;
- расчет защитного свинцового экрана для рентгеновского 3D микротомографа;
- расчет рабочей станции системы.

1. Бубенчиков М.А., Газиева Е.Э., Сырямкин В.И. Современные методы исследования материалов и нанотехнологий. Томск: Изд-во Том. ун-та, 2010.
2. Назипов Р. А., Храмов А. С., Зарипова Л. Д. Основы радиационного неразрушающего контроля: учеб.-метод. пособие для студентов физического факультета. Казань : Изд-во КГУ, 2008. – 66 с.
3. Paolo Alto. Radiation Safety Manual [Text] / Paolo Alto // Environmental Health and Safety, Stanford University. – January 2015.